

## 2. KÜSTENFISCHEREI

### Begünstigen Meeresströmungen oder niedrige Wassertemperaturen das Auftreten starker Schollenjahrgänge?

Die Wattengebiete der südlichen Nordsee, die als die "Kinderstube" für eine Reihe von Nutzfischarten gilt, trägt durch ihre nahrungsreichen Flachwasserzonen mit dazu bei, daß die Nordsee immer noch eines der produktionsreichsten Gewässer der Erde zu nennen ist. So ist es eine bekannte Tatsache, daß ein Großteil der in der Nordsee von unserer Hochseefischerei befischten Schollen sich jährlich aus den Aufwuchsgebieten der holländischen, deutschen und dänischen Wattengebieten rekrutieren. Die dort befischten Tiere stellen jedoch nur einen geringen Bruchteil der ursprünglich jährlich produzierten Schollen dar, deren Hauptmenge bereits während der ersten Lebensjahre einer hohen natürlichen und später fischereilichen Sterblichkeit zum Opfer fallen. Diese Sterblichkeit beginnt bereits am Laichplatz nach Ablage der Eier.

Der wichtigste Schollenlaichplatz in der Nordsee liegt in der Flämischen Bucht, Botney Gut, auch als südliche Bucht bekannt. Das Laichen beginnt bereits im Dezember im östlichen Englischen Kanal, erreicht seinen Höhepunkt Ende Januar in der Flämischen Bucht und erstreckt sich Ende Februar auf das Gebiet NW von Borkum.

Seit langem schon ist bekannt, daß die Eier und Larven mit dem Gezeitenreststrom und den in diesen Gebieten während der ersten Monate des Jahres vorherrschenden SW-W-Winden nach Osten in die deutsche Bucht verdriftet werden und dort an der holländischen, ostfriesischen und nordfriesischen Wattenmeerküste zum Bodenleben übergehen.

Nach den seit 1954 im Institut für Küsten- und Binnenfischerei an der nord- und ostfriesischen Küste durchgeführten Garnelenbeifanguntersuchungen Meyer-Waarden und Tiews (2) und Tiews (3) erscheinen die Jungschollen zwischen dem 25. Mai und dem 28. Juni als 2-3 cm große Tiere erstmals in den Fängen der Garnelenfischerei. Je höher die Oberflächenwassertemperaturen im Monat Mai am Feuerschiff Elbe I und bei Terschelling liegen, desto eher sind die Jungplattfische in der Garnelenfischerei nachweisbar (Abb. 1). Die Geschwindigkeit, mit der die Eier und Larven aus der Flämischen Bucht an die holländische, deutsche und dänische Küste gelangen, dürfte etwa bei 100-120 Tagen liegen, obwohl Oberflächen-drifter, die in diesem Gebiet während der Laichzeit der Schollen ausgesetzt wurden, teilweise bereits nach etwa 20 Tagen an der ostfriesischen Küste wiedergefunden wurden. Die Tatsache, daß die Eier und Larven jedoch nicht an der Wasseroberfläche treiben, sondern mehr über den gesamten Wasserkörper verteilt sind, scheint die längeren Driftzeiten wie oben angegeben mit 100 - 120 Tagen zu bestätigen.

Das Auftreten individuenreicher Schollenjahrgänge ist von einer Reihe von Faktoren abhängig, die wir im einzelnen zwar kennen, deren kompliziertes Zusammenspiel

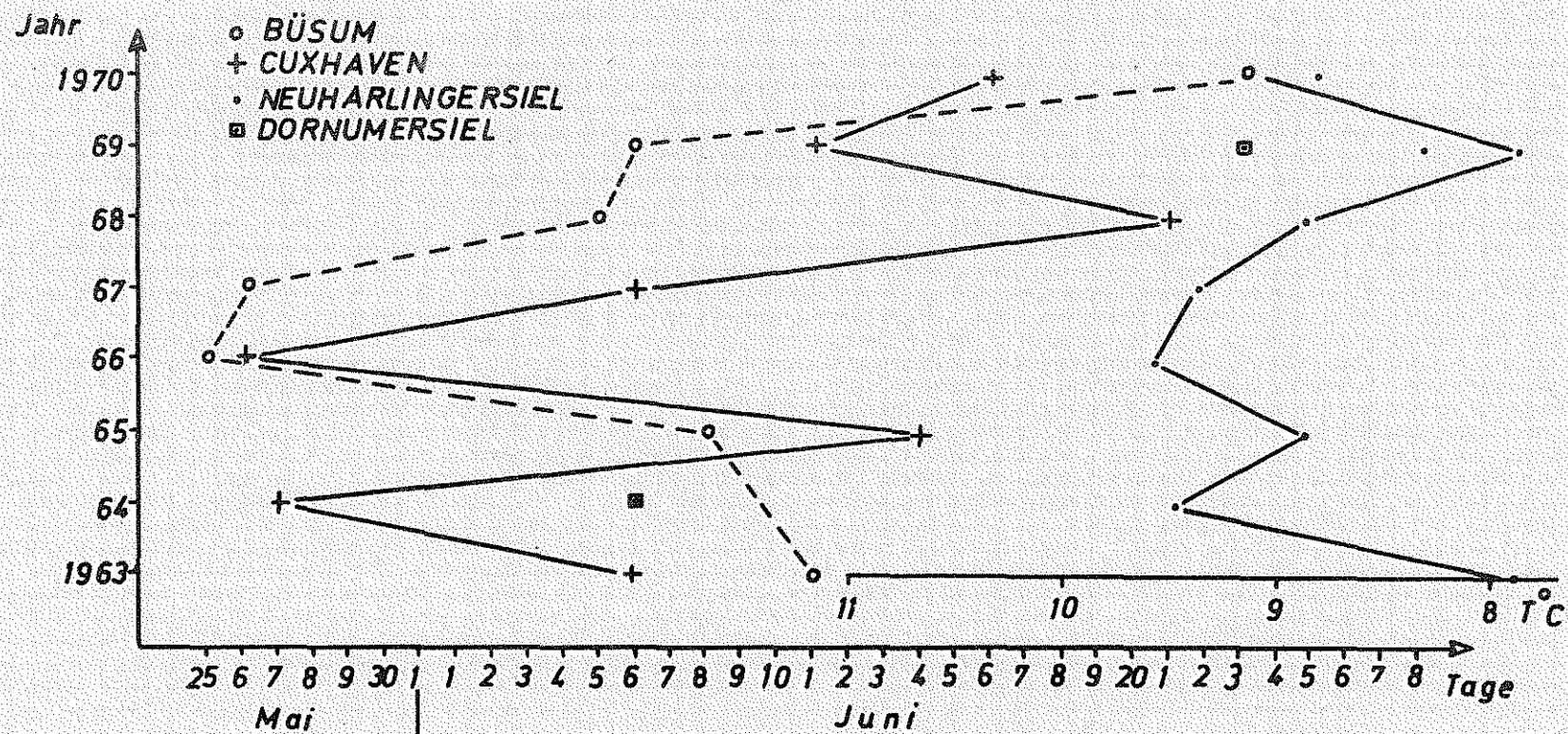


Abb. 1 Frühestes Erscheinen der Schollen (0-Gruppe) in den Garnelenfanggebieten der deutschen Nordseeküsten in den Jahren 1963 - 1970 sowie die mittlere Monatstemperatur (Mai) des Oberflächenwassers vom Feuerschiff "Elbe I"

jedoch schwer durchschaubar ist. Hardy (1) glaubt einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten starker Jahrgänge und langanhaltenden SW-Winddriften zu sehen, die die Eier und Larven aus der südlichen Bucht direkt an die Wattenmeerküste der südlichen Nordsee verdriften. Dagegen vermutet er, daß bei langanhaltenden nord-östlichen Winden während der ersten Monate im Jahr die Eier und Larven nicht in die Nordsee, sondern in umgekehrte Richtung durch den Kanal verdriften, was in schwachen Jahrgängen resultieren würde.

In der Tat liegt die Häufigkeit der Windrichtungen aus S, SW und W, die die Drift der Eier und Larven in die südliche Nordsee begünstigen, im Mittel einer 30-jährigen Periode aus dem Gebiet Englischer Kanal-Terschelling-Yarmouth bei 62 % im Januar, 51 % im Februar, 53 % im März und 50 % im April.

Um den Einfluß des Windes auf die Stärke von Schollenjahrgängen zu untersuchen, wurde für die Periode 1963 - 1970 die Windrichtung und Windstärke, die alle 2 Stunden auf dem Feuerschiff Borkum Riff bestimmt werden, während der Monate Januar - April analysiert.

Dabei wurden die Anzahl der Tage mit Winden aus SWW und S, die die Ei- und Larvendrift in die deutsche Bucht begünstigen sowie die mittlere Windstärke in Bft zusammengestellt.

Tabelle 1: Anzahl der Tage mit günstigen Winden (W, SW, S) pro Monat und mittlere Windstärke in Beaufort in ( ).

	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Januar	6 (4)	20 (4)	15 (6)	11 (4)	16 (5)	17 (6)	18 (5)	8 (4)
Februar	8 (2)	9 (4)	4 (6)	15 (4)	16 (6)	11 (5)	6 (6)	14 (5)
März	15 (4)	4 (3)	15 (4)	20 (4)	25 (6)	20 (6)	6 (5)	16 (5)
April	13 (4)	17 (4)	13 (3)	6 (4)	10 (5)	16 (4)	12 (5)	13 (5)

Nach der Theorie von Hardy müßten die Jahrgänge mit der höchsten Tagesanzahl von günstigen Winden 1966, 1967 und 1968 in guten Jahrgängen resultiert haben, dagegen die Jahrgänge 1963, 1964 und 1969 mit überwiegend ungünstigen Winden in schlechten. Die Tabelle zeigt außerdem, daß im Jahre 1964 und 1969 während des Februars und März - der beiden für die Drift von Eieren und Larven entscheidenden Monate - extrem starke und anhaltend ungünstige Winde (meist aus NO) vorherrschten (Tabelle 1) und trotzdem im Vergleich zu den anderen Jahren weder ein Unterschied in der Jahrgangsstärke noch in der Zeit des ersten Auftretens in den Fängen der Garnelenfischerei feststellbar war.

Der einzig herausragende starke Jahrgang während dieser Periode von 1963 - 1970 war der Jahrgang 1963, der etwa doppelt so zahlreich wie die Jahrgänge davor und danach vertreten war (Tabelle 2).

Tabelle 2: Anzahl der durch die deutsche Garnelenfischerei gefangenen Schollen nach Tiews

Jahr	Schollen (in Mill.)
1961	140
1962	160
1963	310
1964	137
1965	154
1966	164
1967	144
1968	119
1969	163
1970	133



Wenn, wie hier gezeigt wurde, keine Korrelation zwischen Jahrgangsstärke und der Häufigkeit der Tage mit günstigen und ungünstigen Windrichtungen besteht, so ist eine Beziehung zwischen Jahrgangsstärke und Wassertemperatur naheliegend.

Tabelle 3 gibt die monatlichen Oberflächenwassertemperaturen in °C für das Feuerschiff Borkumriff und das Gebiet 52°-53°N und 3°-5°E (Zahlen in Klammern) wieder.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai
1963	0,5 (1,9)	-1,2 (1,4)	-0,3 (2,1)	3,6 (5,5)	8,2 (8,1)
1964	3,5 (5,9)	3,0 (4,9)	1,9 (3,7)	3,7 (6,0)	9,9 (9,3)
1965	4,8 (5,8)	3,8 (4,8)	3,3 (4,5)	5,8 (6,9)	9,6 (9,3)
1966	3,5 (5,7)	1,9 (5,5)	4,3 (6,0)	5,7 (7,3)	10,2 (11,5)
1967	4,7 (5,3)	4,9 (5,1)	5,9 (6,9)	7,3 (8,0)	10,2 (10,3)
1968	4,1	3,8	3,8	6,6	9,8 (9,6)
1969	3,5	3,5	1,6	3,6	8,7 (9,2)
1970	1,3	1,0	2,8	5,4	9,3 (10,7)

Da das Laichen der Schollen in der Flämischen Bucht regelmäßig mit einer Temperatur des Oberflächenwassers von etwa 5,7°C im Januar zusammenzufallen scheint, dürfte im Jahre 1963 das Laichen erst später im April bei Erreichen dieses Temperaturgradienten (5,5°C) stattgefunden haben. Die Tatsache, daß jedoch die Tiere des Jahrgangs 1963 zum gleichen Zeitpunkt wie die anderer Jahrgänge Anfang Juli in der Garnelenfischerei als 2-3 cm lange Tiere erscheinen, spricht dafür, daß das Laichen früher stattgefunden haben muß. Es ist demnach naheliegend, daß gerade das Laichen in kälterem Wasser einer der Faktoren zu sein scheint, die das Auftreten starker Jahrgänge begünstigen.

Als Folge der niedrigen Temperaturen kann die Ei- und Larvenentwicklung erheblich verzögert werden, ebenso wie das Aufbrauchen des Dottervorrates. Die erste aktive Nahrungsaufnahme würde somit zeitlich günstiger mit der Planktonentwicklung im März zusammenfallen. Eine weitere Reduktion der Schollen-Sterblichkeit könnte durch starke Dezimierung, völliges Ausbleiben oder verspätetes Auftreten einer oder mehrerer räuberischer Arten infolge der niedrigen Temperaturen eintreten.

Extrem kalte Winter resultieren in ähnlicher Weise bei Seezungen in starken Jahrgängen, obwohl regelmäßig infolge der niedrigen Wassertemperaturen eine erhöhte Sterblichkeit der adulten Seezungen vorausgegangen ist.

Es bleibt zu hoffen, daß durch den außergewöhnlich milden Winter 1972/73 der Jahrgang 1973 vieler Nutzfischarten in der Nordsee nicht zu schwach ausgefallen ist.

#### Literatur:

- (1) Hardy, A.: The open Sea. II. Fish and Fisheries. London: Collins 1959.
- (2) Meyer-Waarden, P.F.; Tiews, K.: Die Zusammensetzung der Fänge der deutschen Garnelenfischerei in den Jahren 1954 - 1960. Ber. dt.wiss.Komm. Meeresforsch. 18 (1) : 13 - 78, 1965.
- (3) Tiews, K.: Weitere Ergebnisse von Langzeitbeobachtungen über das Auftreten von Beifangfischen und -krebse in den Fängen der deutschen Garnelenfischerei (1961 - 1967). Arch.Fischwiss. 22 (3) : 214 - 255, 1971.